



Calcium fra valle

Skibsted, Leif Horsfelt

Published in:
Mælkeritidende

Publication date:
2014

Document version
Tidlig version også kaldet pre-print

Citation for published version (APA):
Skibsted, L. H. (2014). Calcium fra valle. *Mælkeritidende*, (4), 8-9.

Calcium fra valle

Calcium fra vallen skal anvendes til berigelse af fødevarer, ikke tabes til spildevandet.



Af Leif H. Skibsted,
Professor, Institut
for Fødevareviden-
skab, Københavns
Universitet

Calcium som næringsstof

Calcium er et vigtigt næringsstof. Et nyt forskningsprojekt: "Calcium i valleprocesser. Teknologi og produkter" begyndte ved indgangen til 2014 på Institut for Fødevarevidenskab. Projektet er finansieret af Mejeribrugets ForskningsFond og medfinansieret af Arla Foods Ingredients, der også er projektdeltager, og er understøttet af et internationalt ph.d. stipendium. Projektet skal sikre optimal udnyttelse af mælkens calcium gennem en bedre forståelse af calciums fordeling mellem forskellige former i valle, såkaldt speciering, og af ændringer i denne fordeling under vallens fraktionering og forarbejdning til fødevarer og produkter.

til ernæringsberigelse af fødevarer og drikkevarer. Projektet skal samtidigt, baseret på fysisk-kemiske begreber, sikre vidensopbygning, så tab af calcium og fosfat til spildevand og udfældning af tungtopløselige calciumsalte i procesudstyr og i andre valleprodukter under vallens forarbejdning kan forebygges gennem forbedret processtyring.

Calciums fordeling

Calcium findes i mælkens miceller og i mælkens serumfase. Calcium-binding til caseinernes overflade er vigtig for højt udbytte under ostefremstilling, og calcium har betydning for ostens struktur og vandbinding. Binding af calcium i caseiner beskrives ofte som nano-clusters af udfældet calciumphosphat, men samtidigt kan calcium frigives som calcium-ioner til serumfasen fra caseiner ved blandt andet trykbehandling. I serumfasen findes frit calcium og bundet calcium. Calciums binding i vallen er dog langt dårligere forstået. Valle indeholder proteiner, peptider, aminosyrer, carboxylater og fosfat, stoffer der

alle kan binde calcium. Carboxylater, som lactat og citrat, og fosfat danner samtidig tungtopløselige calciumsalte. Projektet vil tilstræbe en beskrivelse af disse ligevægte og deres temperaturafhængighed og afhængighed af saltindhold. Disse kemiske processer og deres tidsfaktor har alle betydning for udbytte og renhed af produkter baseret på valle. En sådan kinetisk beskrivelse af calciumsaltes udfældning under samtidig kompleks-binding af calcium til valleproteiner, især α -lactalbumin, og til carboxylater skal hjælpe til udvikling af bedre proces-teknologi for vallens forarbejdning.

Udfældning af calciumsalte

En kinetisk beskrivelse af de tungtopløselige calciumsaltes udfældning vil tage udgangspunkt i eksperimenter, hvor calcium-ion koncentration følges elektrokemisk i nærvær af de aktuelle anioner ved forskellig temperatur, saltkoncentration og pH. Senere følges udfældning i nærvær af valleproteiner eller af organisk syres anioner, eller



(Foto: Colourbox)

Resumé

Calcium er essentielt, og mælk er en vigtig calciumkilde. Calcium fra valle skal udnyttes optimalt i nye produkter gennem fysisk-kemisk forståelse af calciums binding til proteiner og anioner baseret på samtidig måling af total-calcium, calcium-ion koncentration og calcium-ion aktivitet. Beskyttelse mod utilsigtet udfældning af tungtopløselige calciumsalte som lactat, fosfat og citrat under vallens forarbejdning skal sikre højt indhold af tilgængeligt calcium i præparater velegnet til calcium-berigelse af fødevarer og drikkevarer.

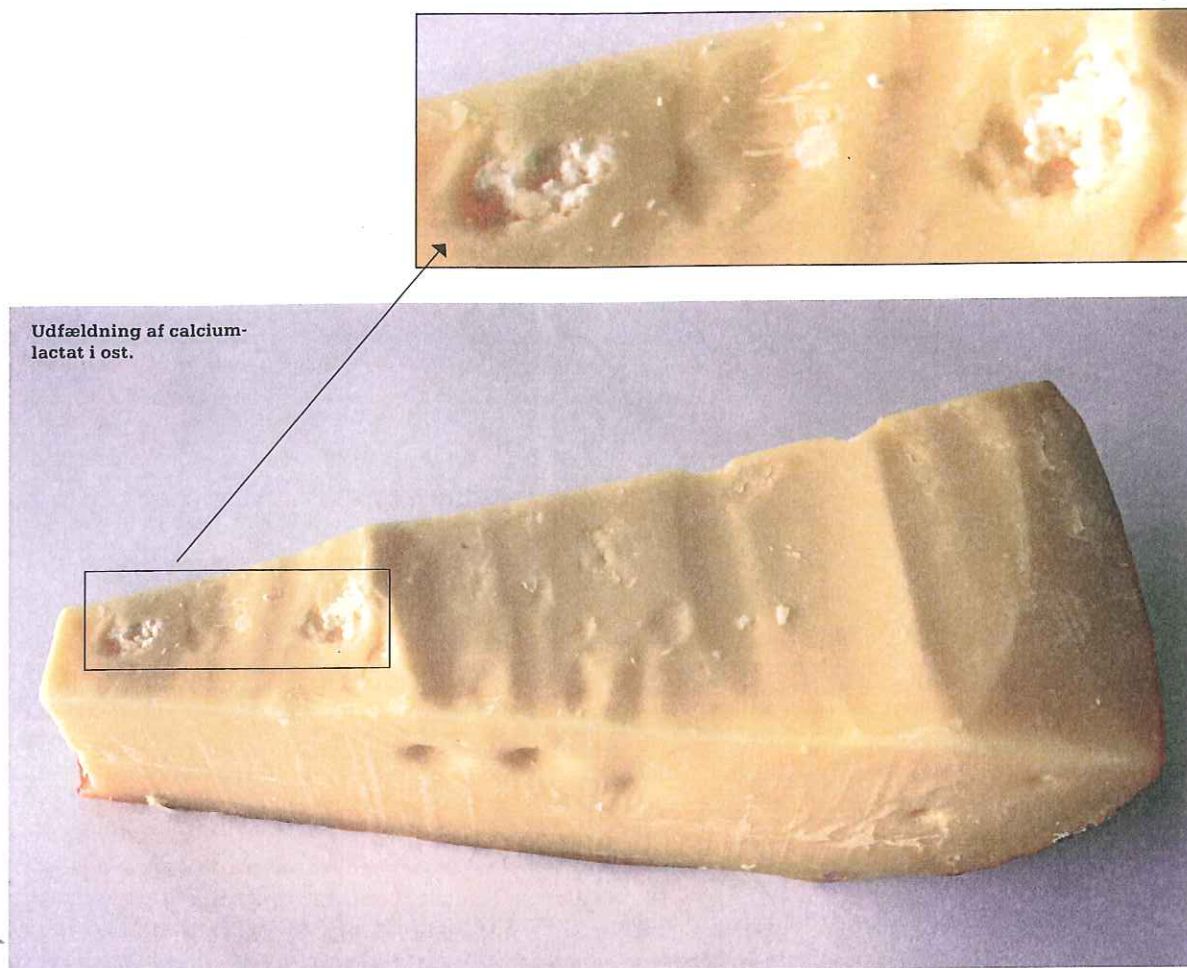
Projekter under Mejeribrugets ForskningsFond

Titel: Calcium i valleprocesser. Teknologi og produkter.

Projektleder: Professor Leif Skibsted, Institut for Fødevarevidenskab, KU

Projektperiode: 1. januar 2014 - 31. december 2016

Formål: Projektet vil kvantificere calciums binding til vallens proteiner og mindre molekyler med henblik på at beskrive tungtopløselige calciumsaltes udfældningskinetik under valles fraktionering og oprensning af værdistoffer fra valle.



kombinationer heraf. For disse mere komplekse systemer bestemmes både calcium-ion koncentration og calcium-ion aktivitet elektrokemisk. Baseret på calcium-ion koncentrationens tidsafhængighed under udfældning opstilles hastighedsudtryk. Baseret på calcium-ion aktivitetens tidsafhængighed under udfældningen defineres betingelser, hvor overmætning af calcium-salte synes robust, så uønsket udfældning under vallens forarbejdning kan forhindres.

Industriel anvendelse

En bedre forståelse af calciumsaltes udfældningskinetik i nærvær af carboxylater og proteiner vil være betydningsfuld for optimering af oparbejdning af vallens proteiner og andre værdistoffer, for beskyttelse af lactose mod forurening med calciumphosphat og for forebyggelse af tab af calcium og phosphat til

spildevand. En kvantitativ beskrivelse af calcium-ionens kompleks-binding og opløseligheden af calciumsalte som calciumlactat i nærvær af andre carboxylater som lactobionat og gluconat (fra DGL) vil endvidere kunne danne baggrund for effektiv og naturlig beskyttelse mod uønsket krystallisation i oste. En forståelse af krystallisationskinetik af calciumsalte typisk for mælk i nærvær af organisk materiale, "biomineralisering", vil på længere sigt kunne få betydning for udvikling af nye mælkebaserede ernæringspræparater målrettet calciumoptag og knoglesundhed. I et netop afsluttet ph.d.-studium ved Institut for Fødevarevidenskab er calcium-hydroxycarboxylater fundet spontant at danne overmættede opløsninger, et overraskende fænomen tilsyneladende af betydning for calciums biotilgængelighed (Vavrusova &

Skibsted: Spontaneous supersaturation of calcium D-gluconate during isothermal dissolution of calcium L-lactate in aqueous sodium D-gluconate. Food Funct. 5, 2014, 85-91). ■